

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-245979

(43)Date of publication of application : 13.10.1988

(51)Int.Cl.

H01S 3/095
H01S 3/223

(21)Application number : 62-080724

(71)Applicant : KAWASAKI HEAVY IND LTD
KOGYO KAIHATSU KENKYUSHO

(22)Date of filing : 31.03.1987

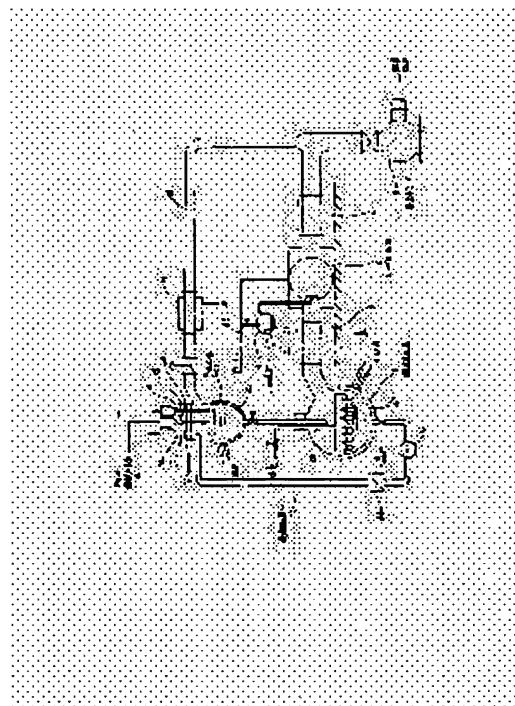
(72)Inventor : FUJII HIROO
ATSUTA TOSHIO
TSUJI HIROSHI
KIDO KAZUHIKO

(54) IODINE LASER

(57)Abstract:

PURPOSE: To stabilize an exciting oxygen generation and a laser beam by providing a premixer at the upstream side of an oxygen generator, and connecting the generator to the premixer through a solution circulating line for circulating alkaline hydrogen peroxide solution.

CONSTITUTION: Hydrogen peroxide, alkali and water are supplied to a premixer 11 as alkaline hydrogen peroxide solution, which is introduced to an oxygen generator 1 to contact the solution with chlorine gas or chlorine compound to generate exciting oxygen. This oxygen is introduced to a laser oscillator 2, iodine gas is supplied into the exciting oxygen to excite the iodine by energy transfer reaction of the oxygen to the iodine to form a reverse distribution between iodine atoms, thereby obtaining a laser beam. With this configuration, the liquid concentration is adjusted by the premixer 11 to continuously supply alkaline hydrogen peroxide solution to the generator 1, thereby stabilizing the exciting oxygen generation.



⑫ 公開特許公報(A)

昭63-245979

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)10月13日

H 01 S 3/095
3/2237630-5F
7630-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 ヨウ素レーザ装置

⑯ 特 願 昭62-80724

⑰ 出 願 昭62(1987)3月31日

⑱ 発 明 者 藤 井 洋 郎 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 川崎重工業株式会社神戸工場内

⑲ 発 明 者 熱 田 稔 雄 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 川崎重工業株式会社神戸工場内

⑳ 発 明 者 辻 博 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 川崎重工業株式会社神戸工場内

㉑ 出 願 人 川崎重工業株式会社 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号

㉒ 出 願 人 財団法人 工業開発研究所 東京都中央区新川2丁目1番7号

㉓ 代 理 人 弁理士 塩出 真一
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

ヨウ素レーザ装置

2. 特許請求の範囲

1 アルカリ性過酸化水素溶液と塩素または塩素化合物とを接触させて励起酸素を発生させる酸素発生器と、この励起酸素を導入しその中にヨウ素を供給して励起酸素からヨウ素へのエネルギー移乗反応によりヨウ素を励起し、レーザ発振を得るレーザ発振器とを主構成機器とする化学励起ヨウ素レーザ装置において、前記酸素発生器の上流側に、新たに過酸化水素、アルカリ、水を適量供給し混合する予混合器を設け、この予混合器と酸素発生器とを、酸素発生器で一部反応した溶液を回収できるように溶液循環ラインを介して接続したことを特徴とするヨウ素レーザ装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、連続発振の可能なヨウ素レーザ装置、

詳しくは原料溶液を循環し、予混合器にて液濃度を調節して長期間、連続安定なレーザ出力を得ることができるヨウ素レーザ装置に関するものである。

(従来技術)

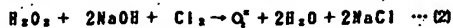
最近、化学励起ヨウ素レーザ(chemically pumped iodine laser: CPIL)の研究がなされ、1.315 μ m波長の高出力レーザ発振に成功している。このCPILはレーザ発振のためのポンピング源として電気エネルギーを必要とせず、化学燃料でレーザ発振でき比較的簡単な構造であるという利点を有している。

CPILの基本原理は次式によるエネルギー移乗反応である。



(I)式で左辺から右辺への反応が速いため、効率良くポンピングが行われ $I(^2P_{1/2})$ が生成される。この $I(^2P_{1/2})$ がレーザ媒質となり、波長1.315 μ mのレーザ光を発生する。ここで最も重要なことは、ポンピング源である $Q^*(^1\Delta)$ をいかに効率よく発生するかである。現在知られている最も効

率のよい方法は、次式で示す過酸化水素の分解反応である。



高濃度過酸化水素溶液に水酸化ナトリウム溶液を加えアルカリ性にした上で、この混合溶液中に塩素ガスをバブリングすることにより $Q^+(\Delta)$ は容易に発生する。

(発明が解決しようとする問題点)

従来、励起酸素を発生させる酸素発生器と、レーザ発振器とを主構成機器とする化学励起ヨウ素レーザ装置においては、酸素発生器内での溶液の成分が反応の進行とともに変化し、連続的に安定な励起酸素が得られず、これが安定なレーザ光を得ることができない大きい要因となっていた。

本発明は上記の不都合点を解決するためになされたもので、常に一定の成分に配合された溶液を酸素発生器に供給することにより、励起酸素発生を安定化させ、連続的に安定なレーザ光を得ることができるヨウ素レーザ装置の提供を目的とするものである。

起酸素を発生させる。この励起酸素をレーザ発振器2に導入し、励起酸素中にヨウ素ガスを供給して、励起酸素からヨウ素へのエネルギー移乗反応によりヨウ素を励起し、ヨウ素原子間に逆転分布を形成させることによってレーザ光を得る。酸素発生器1で一部反応した溶液を溶液循環ライン13により予混合器11に回収し、予混合器11内の回収溶液に新たに過酸化水素、アルカリ、水を適量供給し混合する。

(実施例)

以下、図面を参照して本発明の好適な実施例を詳細に説明する。ただしこの実施例に記載されている構成機器の形状、その相対配置などは、とくに特定の記載がない限りは、本発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではなく、単なる説明例にすぎない。

1は酸素発生器、2はレーザ発振器、3は真空ポンプ、4はヨウ素ボット、5は水蒸気トラップ、6はヨウ素トラップである。

上記は従来のヨウ素レーザ装置の構成である。

(問題点を解決するための手段)

本発明のヨウ素レーザ装置は、図面を参照して説明すれば、アルカリ性過酸化水素溶液と塩素または塩素化合物とを接触させて励起酸素を発生させる酸素発生器1と、この励起酸素を導入しその中にヨウ素を供給して励起酸素からヨウ素へのエネルギー移乗反応によりヨウ素を励起し、レーザ発振を得るレーザ発振器2とを主構成機器とする化学励起ヨウ素レーザ装置において、前記酸素発生器1の上流側に、新たに過酸化水素、アルカリ、水を適量供給し混合する予混合器11を設け、この予混合器11と酸素発生器1とを、酸素発生器1で一部反応した溶液を回収できるように溶液循環ライン13を介して接続したことを特徴としている。

(作用)

予混合器11に過酸化水素、アルカリ(NaOH、KOHなど)、水を供給し溶液をアルカリ性にした上で、この溶液を酸素発生器1に導入し、この溶液と塩素ガスまたは塩素化合物とを接触させて励

この構成において、酸素発生器1の上流側に、過酸化水素供給管7、NaOH、KOHなどのアルカリを供給するアルカリ供給管8、水供給管10を接続した予混合器11を設け、この予混合器11と酸素発生器1の底部とを、循環ポンプ12を備えた溶液循環ライン13を介して接続する。

過酸化水素供給管7、アルカリ供給管8、水供給管10には、それぞれ流量制御弁14、15、16が設けられて、過酸化水素、アルカリ、水の流量が調節できるように構成されている。また予混合器11内に攪拌機を設ける場合もある。

予混合器11の気相部と、前記真空ポンプ3とは水蒸気トラップ17を備えた排気管18を介して接続されている。

上記のように構成されたヨウ素レーザ装置において、予混合器11に過酸化水素、アルカリ(NaOH、KOHなど)、水を供給してアルカリ性過酸化水素溶液とし、この溶液を酸素発生器1に導入し、この溶液中に塩素ガス導管20から塩素ガスをバブリングさせて励起酸素を発生させる。この励起

酸素をレーザ発振器2に導入し、励起酸素中にヨウ素ポット4からヨウ素ガスをキャリアガス（アルゴンガス、窒素ガスなどの不活性ガス）とともに供給して、励起酸素からヨウ素へのエネルギー移動反応によりヨウ素を励起し、ヨウ素原子間に逆転分布を形成させることによってレーザ光が得られる。21は固体状ヨウ素、22はヒータ、23はキャリアガス導管である。

酸素発生器1で発生する気体中には、前述の図式で示すように水蒸気が含まれ、この水蒸気はヨウ素原子のエネルギーを失活させるので、レーザ発振器2の上流側の水蒸気トラップ5で冷媒により冷却することにより氷として系外に除去する。

レーザ発振器2から排出される気体は、ヨウ素トラップ6でヨウ素を除去した後、真空ポンプ3に導入され、真空ポンプ3から酸素ガスと塩素ガスとの混合ガスとして排気される。この混合ガスは図示していないが塩素トラップに導入されて処理される。なお塩素トラップをヨウ素トラップ6と真空ポンプ3との間に設ける場合もある。

カリ性過酸化水素溶液を循環する溶液循環ラインで接続しているので、予混合器にて液濃度を調節して連続してアルカリ性過酸化水素溶液を酸素発生器に供給することができる。このため長期間、連続安定してヨウ素レーザ装置を運転することができるという優れた効果が奏せられる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のヨウ素レーザ装置の一例を示す説明図である。

1…酸素発生器、2…レーザ発振器、3…真空ポンプ、4…ヨウ素ポット、5…水蒸気トラップ、6…ヨウ素トラップ、7…過酸化水素供給管、8…アルカリ供給管、10…水供給管、11…予混合器、12…循環ポンプ、13…溶液循環ライン、14、15、16…流量制御弁、17…水蒸気トラップ、18…排気管、20…塩素ガス導管、21…固体状ヨウ素、22…ヒータ、23…キャリアガス導管、24…塩化ナトリウムトラップ、25、26…ジャケット

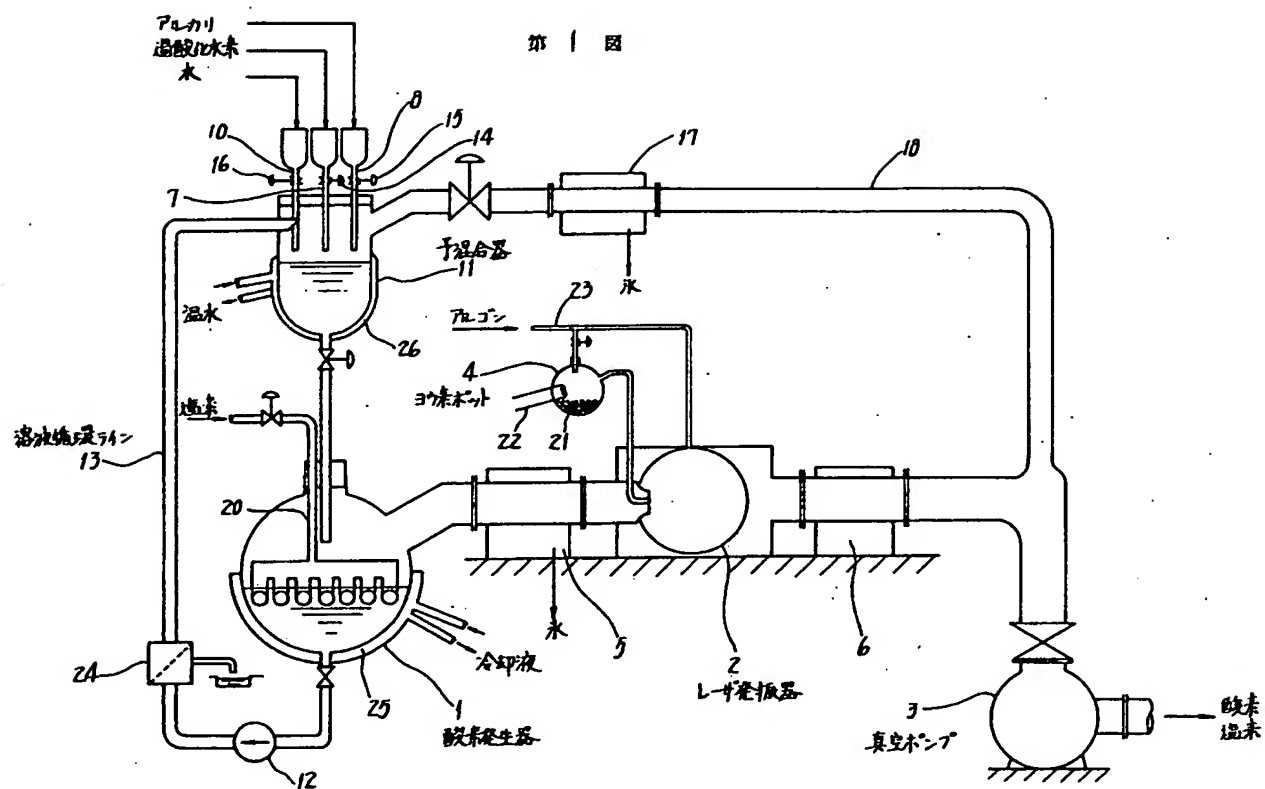
酸素発生器1で一部反応した溶液を溶液循環ライン13により予混合器11に循環・回収し、予混合器11内の回収溶液に新たに過酸化水素、アルカリ、水を供給して所定の濃度に調節する。24は溶液循環ライン13に設けられた塩化ナトリウムトラップである。予混合器11から排出される気体は水蒸気トラップ17で水蒸気を除去した後、真空ポンプ3に導入される。

真空ポンプ3の入口の圧力は、通常1Torr前後、レーザ発振器2内では1.05Torr前後、酸素発生器1内では1.4Torr前後である。また酸素発生器1内の温度は-20℃前後、予混合器11内の温度は-2℃前後である。このため酸素発生器1には冷却液を導入するジャケット25が設けられ、予混合器11には温水を導入するジャケット26が設けられている。上記の運転条件は一例として記載したもので、これらの値に限定されるものではない。

〔発明の効果〕

本発明は上記のように、酸素発生器の上流側に予混合器を設け、酸素発生器と予混合器とをアル





第1頁の続き

⑦発明者 木戸 和彦 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 川崎重工業株式会社神戸工場内